Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Моделирование физических явлений

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Курс: 2, семестр : 4

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	68
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	26
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	40
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №891 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 24.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭФУиУ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

с.н.с., д.ф-м.н. Бурдаков А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Бурдаков А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/НА Способность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области биофизики
	ПК-2.В/НА. 3 Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области биофизики и биотехнологий

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-2.В/НА. 3 Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области биофизики и биотехнологий	
умеет применять ведущие технологии в области проектирования и проведения занятий по биофизике и биотехнологиям	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Программные технологии в области ядерных исследований					
1. Способы решения физических задач. Основные этапы численного решения. Представление чисел в ПК	8	2	0	ПК-2.В/НА. 3	Лекция
2. Основы программирования на языке Python. Целые числа. Побитовые операции. Ввод и вывод.	6	0	0	ПК-2.В/НА. 3	Лекция
3. Простейшие численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи. Метод Эйлера.	8	0	0	ПК-2.В/НА. 3	Лекция
4. Улучшенный метод Эйлера. Метод Рунге - Кутта 2-го порядка	8	0	0	ПК-2.В/НА. 3	Лекция
5. Метод Монте-Карло. Задача вычисления площади	6	0	0	ПК-2.В/НА. 3	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					

Дидактическая единица: Программные технологии в области ядерных исследований					
1. Знакомство с ОС Linux. Демонстрация проблемы точности дробных чисел в ПК.	4	2	0	ПК-2.В/НА.3	Работа в среде ОС Linux
2. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	4	2	2	ПК-2.В/НА.3	Моделирование физических процессов и явлений
3. Движение пружинного маятника с применением метода Эйлера	6	2	0	ПК-2.В/НА.3	Моделирование физических процессов и явлений
4. Сравнение решений различными методами на примере задачи о пружинном маятнике	6	0	0	ПК-2.В/НА.3	Моделирование физических процессов и явлений
5. Вычисление площади с применением метода Монте-Карло	6	0	0	ПК-2.В/НА.3	Моделирование физических процессов и явлений

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Способы решения физических задач. Основные этапы численного решения. Представление чисел в ПК	Л	Выполняет следующие виды работ:
2	Знакомство с ОС Linux. Демонстрация проблемы точности дробных чисел в ПК.	Пр	Выполняет следующие виды работ: моделирование физических процессов и явлений
3	Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Пр	Выполняет следующие виды работ: моделирование физических процессов и явлений
4	Движение пружинного маятника с применением метода Эйлера	Пр	Выполняет следующие виды работ: моделирование физических процессов и явлений

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/НА.3	10	2
: Стребуляев, С. Н. Компьютерное моделирование в задачах прикладной математики : учебно-методическое пособие / С. Н. Стребуляев, М. С. Петрова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, [б. г.]. — Часть 2 — 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144759 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Дополнительная учебная деятельность	ПК-2.В/НА.3	10	2
: Стребуляев, С. Н. Компьютерное моделирование в задачах прикладной математики : учебно-методическое пособие / С. Н. Стребуляев, М. С. Петрова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, [б. г.]. — Часть 2 — 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144759 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-2.В/НА.3	20	0

: Стребуляев, С. Н. Компьютерное моделирование в задачах прикладной математики : учебно-методическое пособие / С. Н. Стребуляев, А. Д. Черепанов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, [б. г.]. — Часть 3 — 2025. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507800 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Практические занятия:	30	60
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Экзамен
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА 3. Умеет организовывать и проводить теоретические и практические занятия в области биофизики и биотехнологий		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Емельянов, В. М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач : учебное пособие для вузов / В. М. Емельянов, Е. А. Рыбакина. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 216 с. — ISBN 978-5-507-50979-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/496322 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Леонова, Н. А. Математические модели физических явлений в техносферной безопасности : учебное пособие / Н. А. Леонова, М. Р. Бортковская. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3596-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206429 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Компьютерные исследования и моделирование : журнал / АНО ВО «Университет Иннополис», АНО «Ижевский институт компьютерных исследований»Институт компьютерных исследований ; каф. Биофизики биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва. – 6 раза в год. – ISSN: 2076-7633 (Print), 2077-6853 (Online). – URL: https://crm.ics.org.ru/journal/page/crminfo/ (дата обращения : 28.05.2026). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Стребуляев, С. Н. Компьютерное моделирование в задачах прикладной математики : учебно-методическое пособие / С. Н. Стребуляев, М. С. Петрова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, [б. г.]. — Часть 2 — 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144759 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стребуляев, С. Н. Компьютерное моделирование в задачах прикладной математики : учебно-методическое пособие / С. Н. Стребуляев, А. Д. Черепанов. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, [б. г.]. — Часть 3 — 2025. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507800 (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система ALTLinux ALT Linux

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Ноутбук ASUS N61Jv (ЭФУ и У ИЯФ Академгородок)	Проведение семинаров, конференций, защит диссертаций ИЯФ СО РАН, пр. ак. Лаврентьева, 11, здание 1П, этаж 5, лекционный зал 1, лекционный зал 2